

них оказались довольно низкие и находились в пределах, определяемых стандартами для фенолоспиртов.

Таким образом, полученные экспериментальные результаты позволяют сделать вывод о возможности частичной замены синтетического фенола на фенолсодержащие лесохимические продукты при синтезе фенолоформальдегидных олигомеров (фенолоспиртов).

УДК 674.815-41

В. В. Васильев, Е. Е. Комарова

(С.-Петербургская лесотехническая академия)

## СНИЖЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕVOOБРАБОТКИ И КОСТРЫ ЛЬНА

*Исследована возможность снижения токсичности плитных материалов из отходов деревообработки и костры льна путем обработки сырых частиц техническими лигносульфонатами аммония в количестве 15% абс. сухого ЛС от массы абс. сухих частиц. Введение лигносульфонатов на  $\text{NH}_4^+$  основании позволяет получать плиты класса эмиссии формальдегида E1.*

Древесные плиты являются эффективным заменителем деловой древесины. В качестве технологического сырья для их производства можно применять отходы деревообработки (обрезки досок, горбыль, рейки, опилки, станочную стружку) и лесное растительное сырье, например отходы сельскохозяйственного производства (костру льна) [1]. Мелкие отходы деревообработки могут служить самостоятельным сырьем для изготовления плитных материалов типа древесностружечных, кусковые отходы перерабатывают на щепу [2]. В производстве плитных материалов из отходов деревообработки и костры льна применяют карбамидоформальдегидную смолу, и поэтому снижение токсичности рассматриваемых плит представляет актуальную проблему.

Исследовали возможность снижения токсичности плитных материалов из отходов деревообработки и костры льна путем обработки сырых частиц растворами технических лигносульфонатов (ЛС) на  $\text{Ca-Na}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{NH}_4^+$  основаниях. В качестве отходов деревообработки применяли станочную стружку и опил. Влажные древесные частицы и костру льна обрабатывали 30%-м раствором ЛС в количестве 5...50% абс. сухого ЛС от массы абс. сухих частиц. Влажность станочной стружки перед обработкой составляла 10,8, костры льна - 11,5%. После нанесения ЛС частицы сушили до влажности 2...3%. При изготовлении плит в качестве связующего использовали смолу марки КФ-О с 1% хлористого аммония в качестве отвердителя. Количество связующего в плите - 12%. Температура прессования - 170°C, продолжительность - 0,3 мин/мм при толщине плит 16 мм. В процессе прессования плит производили отбор выделяющихся газообразных продуктов [3]. В полученном конденсате определяли содержание формальдегида фотоколориметрическим титрованием с использованием ацетилаcetона. Токсичность готовых плит определяли перфораторным методом согласно ГОСТ 27678-88.

Физико-механические свойства плит из станочной стружки, представленные в табл.1, показывают, что обработка древесных частиц при содержании ЛС до 20% приводит к повышению прочности плит при статическом изгибе и снижению разбухания плит пропорционально количеству введенного ЛС. Вид варочного основания ЛС не оказывает существенного влияния на изменение физико-механических свойств плит.

Количество летучих компонентов, выделившихся при прессовании (табл.1) и из готовых плит (рис.1), показывает, что обработка стружки ЛС снижает выделение формальдегида.

Анализируя полученные данные, по виду варочного основания мы можем разделить лигносульфонаты на две группы: незначительно снижающие выделение формальдегида из плит - на  $\text{Ca-Na}$  основаниях; существенно снижающие выделение формальдегида и позволяющие получать плиты класса E1 - на  $\text{NH}_4^+$  основании.

Таблица 1

Физико-механические свойства плит из станочной стружки,  
обработанной различными лигносульфонатами

Варочное основание ЛСТ	Содержание ЛСТ, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность при изгибе, МПа	Прочность при растяжении, МПа	Разбухание, %	Выделение СН <sub>2</sub> О при прессовании плит, мг/100 г
-	-	709	15,8	0,64	19,5	17,5
Ca-Na	5	686	16,5	0,60	16,6	16,4
	10	676	13,6	0,62	15,0	15,7
	15	680	18,7	0,65	14,2	15,0
	20	699	18,5	0,63	13,5	14,1
	30	688	15,5	0,76	10,8	11,8
	50	734	12,2	0,44	9,7	9,4
Na	10	704	19,1	0,72	15,6	16,1
	20	707	18,3	0,68	13,7	14,3
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	5	712	18,7	0,83	16,5	16,6
	10	707	19,0	0,88	16,9	13,0
	15	718	17,3	0,73	17,7	10,8
	20	726	16,9	0,59	17,4	11,1

Аналогичные результаты были получены и при изготовлении плитных материалов из костры льна. Обработка частиц костры растворами ЛС в количестве 5...20% приводит к возрастанию прочности и водостойкости плит независимо от варочного основания (табл.2), а выделение формальдегида из плит (табл.2, рис.2) снижается более интенсивно при обработке костры лигносульфонатам на аммонийном основании.

Более существенное снижение выделения формальдегида при прессовании и из готовых плит при использовании для обработки частиц растворов лигносульфонатов аммония можно объяснить присутствием в ЛС аммиака, способного активно связывать формальдегид.

На основании проведенных исследований плит можно сделать вывод, что для улучшения физико-механических свойств

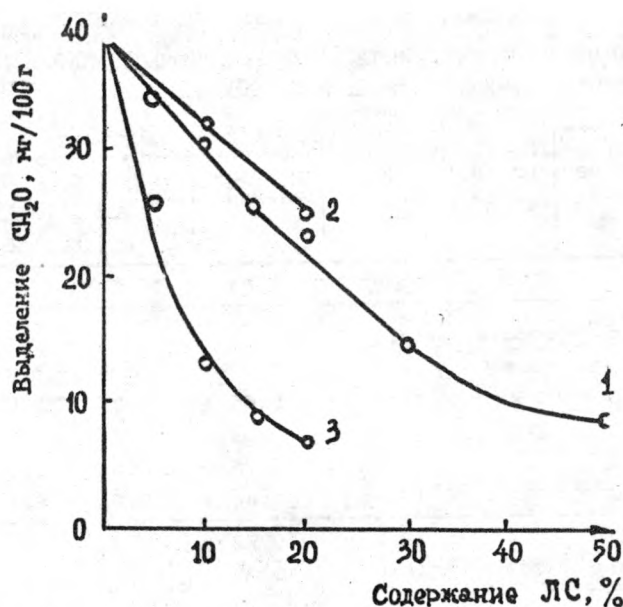


Рис. 1. Зависимость токсичности плит из станочной стружки, обработанной ЛС на  $\text{Ca-Na}$  (1),  $\text{Na}$  (2) и  $\text{NH}_4$  (3) основаниях, от содержания ЛС

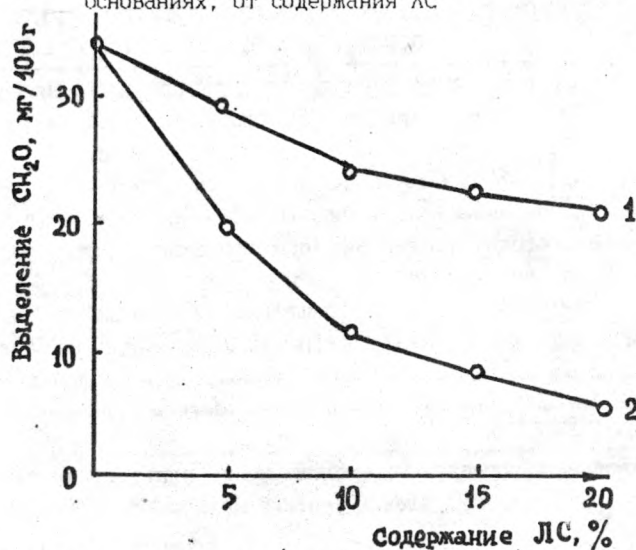


Рис. 2. Зависимость токсичности плит из костры льна, обработанной ЛС на  $\text{Ca-Na}$  (1) и  $\text{NH}_4$  (2) основаниях, от содержания ЛС

Таблица 2

Физико-механические свойства плит из костры льна,  
обработанной различными лигносульфонатами

Варочное основание ЛСТ	Содержание ЛСТ, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность при изгибе, МПа	Прочность при растяжении, МПа	Разбухание, %	Выделение СН <sub>2</sub> О при прессовании плит, мг/100 г
-	-	624	12,3	0,29	33,9	22,0
Ca-Na	5	632	14,4	0,31	27,4	19,7
	10	640	15,0	0,33	25,2	19,3
	15	635	14,8	0,32	23,8	17,4
	20	629	13,9	0,30	23,6	16,5
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	5	624	14,1	0,31	28,3	15,0
	10	636	14,3	0,28	25,8	11,6
	15	637	15,2	0,33	24,4	9,7
	20	647	14,9	0,30	23,5	8,5

плит и снижения их токсичности целесообразно обрабатывать частицы древесины и костры льна лигносульфонатами аммония в количестве 15% абс. сухого ЛС от массы абс. сухих частиц. Введение в таком количестве ЛС на NH<sub>4</sub><sup>+</sup> окислении позволяет получать плиты класса эмиссии формальдегида Е1.

## Библиографический список

1. Танский В.В. Строительные материалы из костры. М.: Изд-во ЦИНТИбумдревпром, 1961. 48 с.
2. Пучков Б.В. Измельчение сырья для древесных плит. М.: Лесн. пром-сть, 1960. 120 с.
3. Васильев В.В., Рошмаков В.В. и др. Влияние технологических факторов на выделение газообразных продуктов при прессовании древесностружечных плит// Изв. вузов. Лесной журнал. 1988. № 5. С. 55-59.